



52

Deutsche Kl.: 39 a1 - 5/04

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 1 454 762

Aktenzeichen: P 14 54 762.7 (B 79254)

Anmeldetag: 9. November 1964

Offenlegungstag: 8. Mai 1969

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Heißschmelze-Extruder

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Barmag Barmer Maschinenfabrik AG, 5600 Wuppertal

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt: Schippers, Dipl.-Ing. Heinz, 5630 Remscheid

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 20. 3. 1968

DT 1 454 762

Heißschmelze-Extruder

1454762

Barmer Maschinenfabrik Aktiengesellschaft

Wuppertal - Oberbarmen

.....

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schneckenpresse zur Verarbeitung thermoplastischer Kunststoffe, der das Rohmaterial in plastifiziertem Zustand zugeführt wird.

Es ist bei Schneckenpressen (Extrudern) bekannt, am Austrittsende der Schnecke besondere Misch- oder Knetköpfe anzuordnen, bzw. die Schnecken an ihrer Förderlänge ganz oder abschnittsweise so auszubilden, daß eine intensive Mischwirkung an der Füllung erzielt wird. Diese Mischwirkung vermag jedoch ein stets gleichbleibendes Extrusionsprodukt nicht zu liefern, wenn das zu extrudierende Material nicht ständig der Schnecke in dem vorgeschriebenen Verhältnis seiner einzelnen Bestandteile vorgegeben wird.

Sofern pulver- oder granulatförmiges Rohmaterial in einem bestimmten Verhältnis seiner Bestandteile bereits durchmischt ist und mittels einer üblichen trichterförmigen Speiseeinrichtung dem Extruder zugeführt wird, kann durch eine unbeabsichtigte, vom Antrieb her auf die ganze Maschine übertragene Vibration unter Umständen eine teilweise Entmischung entsprechend unterschiedlicher Korngröße oder spezifischem Gewicht eintreten, so daß das Mischungsverhältnis im der Schnecke zugeführten körnigen oder pulverigen Materialgemisch abschnittsweise verschieden und damit falsch ist.

Das Mischen von Thermoplasten, z.B. mit Farbpigmenten, wird aber vielfach auch im heißgeschmolzenen Zustand im Autoklaven vorgenommen, und zwar jeweils für eine Autoklavfüllung, die dann in pastenförmiger oder

1454762

flüssiger, beispielsweise honigartiger Konsistenz zur Weiterverarbeitung gelangt und dabei gegebenenfalls einem Extruder zugeführt wird. Bei der Herstellung großer Mengen bzw. Stückzahlen ein und desselben Produktes kann es nun vorkommen, daß eine Autoklavfüllung allein nicht ausreicht und deshalb mehrere Füllungen chargenweise nacheinander gemischt und dem Extruder zugeführt werden müssen. Dabei besteht die Gefahr, daß qualitative oder farbliche Unterschiede im Endprodukt durch ungleichmäßige Zusammensetzungen der Grundmaterialien auftreten.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine mit einer Schnecke üblicher Bauart ausgerüstete Schneckenpresse derart auszubilden, daß bereits aufgeschmolzene Thermoplaste unter ständiger Beibehaltung eines genau festgelegten Mischungsverhältnisses kontinuierlich angeliefert und unter intensiver Durchmischung verarbeitet werden.

Um dies zu erreichen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, für die gleichzeitige Zufuhr unterschiedlichen Rohmaterials in den Einzugsbereich der Schnecke bzw. des Zylinders mehrere Zufuhrkanäle mit durch Dosierpumpen, insbesondere Zahnradpumpen, jeweils zwangsläufig gesteuerte Zuflußmengen vorzusehen. Der Vorteil dieser Anordnung besteht vor allem darin, daß durch die unabhängige Fördermengeneinstellung der einzelnen Pumpe jedes gewünschte Mischungsverhältnis unter den getrennt zugeführten heißflüssigen Mischungskomponenten genau bestimmt werden kann. Dies ist für einen kontinuierlichen Betrieb im Gegensatz zur zwangsläufig chargenweisen Mischungszubereitung in Autoklaven von wesentlicher Bedeutung. Im Extruder erfolgt dann durch Verwirbelung der einzelnen Mischungskomponenten ein sicheres Durchmischen und Homogenisieren der gesamten Schmelze, wobei das Maß des inneren Mischeffektes neben anderen Faktoren, wie Geometrie der Schnecke, insbesondere deren Gangtiefe bzw. -breite und Neigungswinkel sowie Viskosität der Schmelze im wesentlichen von den Druckverhältnissen abhängt, die sich aus dem jeweiligen Druck am Schneckenende im Verhältnis zum Gesamtdruck der Dosierpumpen ergeben. Je größer dieser Druckunterschied bzw. das Druckgefälle vom Schneckenaustrittsende zu den Dosierpumpen hin in der zu verarbeitenden Schmelze ist, um so besser ist die Druckströmung (Rückfluß) in der Schneckenpresse und damit auch die Überlagerung von Schleppströmung und Rückfluß, wodurch der Mischeffekt gewährleistet ist.

909819/0888

Als vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung wird vorgeschlagen, die Zufuhrkanäle getrennt voneinander anzuordnen und jeden Kanal mit je einer Dosierpumpe zu versehen oder aber die Zufuhrkanäle mittels eines gemeinsamen Sammelkanals in den Einzugsbereich der Schnecke bzw. des Zylinders münden zu lassen.

Bei letzterer Anordnung ist es möglich, die Dosierpumpe eines der Zufuhrkanäle in den gemeinsamen Sammelkanal zu verlegen, wo sie alle zusammenströmenden Mischungsanteile gemeinsam zu fördern hat. Dabei ist diese Pumpe in der Lage, gleichzeitig als Vormischstation zu arbeiten und die gegebenenfalls aus noch getrennten Strombahnen bestehende Kanalfüllung durcheinander zu mischen. Das Prinzip der Vormischung durch Verlagerung der Dosierpumpe eines Zufuhrkanales in den jeweiligen Abflußkanal kann bei Vorhandensein einer genügenden Zahl von Mischungskomponenten mehrmals hintereinander angewendet werden, indem z.B. die Dosierpumpe jedes hinzukommenden Zufuhrkanales in die gemeinsame Abflußleitung sämtlicher bisher zusammengeschlossener Zufuhrkanäle verlegt wird. Die hierdurch herbeigeführte Vormischung des in seinen Anteilmengen genau zusammengesetzten Rohmaterials erreicht einen guten Durchmischungsgrad und verbessert dadurch den Mischungseffekt im Extruder.

Um die Dosierpumpen auf die jeweiligen Fördermengen einstellen zu können, ist jede von ihnen mit einem eigenen verstellbaren Antrieb versehen.

An der Stelle, wo der Sammelkanal oder die getrennten Zufuhrkanäle in den Einzugsbereich der Schnecke münden, können deren Mittellinien die Schneckenmittellinie in spitzem bis rechtem Winkel schneiden bzw. kreuzen. Hiermit lassen sich den Materialströmen Einfließrichtungen erteilen, die beim Einzug in die Schneckengänge ebenfalls eine Vordurchmischung erzielen.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 die Draufsicht auf eine Schneckenpresse, deren Einzugsbereich und eine Zuführpumpe aufgeschnitten sind,

Fig. 2 einen Schnitt durch den Einzugsbereich und den daran anschließenden rechten Abschnitt der Schneckenpresse.

Gemäß Fig. 1 ist im Zylinder 1 mit seinen Zuführungskanälen 2 und 3 die Schnecke 4 mit Schneckengang 5 angeordnet. Um die verschiedenen Komponenten des jeweils zu verarbeitenden Thermoplasts unter bestimmtem Druck in bestimmter Menge zuführen zu können, sind anschließend an die Kanäle 2 und 3 Zahnrادpumpen 6 und 7 angeflanscht. Die Zahnrادpumpen 6 und 7 besitzen jede einen eigenen nicht dargestellten Antrieb. Durch Drehzahländerung dieser Antriebe können die Pumpenfördermengen unabhängig voneinander verändert und dadurch das jedem gewünschten Endprodukt entsprechende Mischungsverhältnis genau eingehalten werden.

Die in der Zeichnung dargestellten Zuführungskanäle 2 und 3 laufen derart auf die Schnecke zu, daß ihre Mittellinien die der Schnecke in spitzem Winkel schneiden. Die Kanäle können aber auch so angeordnet sein, daß ihre Mittellinien in einem Winkel von 90° radial auf die Schnecke auftreffen oder auch so, daß sich die Mittellinien von Schnecke und Zuführungskanälen in beliebigem Winkel kreuzen, wodurch dann die zugeführte Schmelze etwa tangential in den Zylinderraum eintritt. Je nach Anforderung kann die Schneckenpresse mit mehr als zwei Zuführungskanälen und Pumpen ausgerüstet sein.

Der eigentliche Schneckenkörper 4 ist gemäß Fig. 2 gegen den Schneckenschaft 8 durch einen Absatz bzw. Bund 9 begrenzt. Der Schneckenschaft 8 ist gegen die angedeutete Abtriebswelle 10 des Extrudergetriebes axial

nicht weiter nach rechts verschiebbar. Dichtungsbuchse 11 und Druckbuchse 12 werden von dem am feststehenden Maschinenteil 13 sich abstützenden Tellerfederpaket 14 axial nach links gegen den Schneckenkörperabsatz 9 gepreßt. Paßfeder 15 hindert Dichtungsbuchse 11 und Druckbuchse 12 daran, sich mit dem Schneckenschaft 8 gegenüber dem Zylinder 1 zu drehen. Das Innere der Dichtungsbuchse 11 ist mit einer Schicht 16 aus verschleißfestem Material ausgekleidet. Ebenso sind die ringförmige Stirnfläche des Schneckenkörperabsatzes 9 und der Umfang des Schneckenschaftes 8 mit einem verschleißfesten Material bewehrt.

Zur Unterbrechung der Wärmeleitung vom Zylinder bzw. von dem den Schneckenschaft umgebenden hochoverhitzten Maschinenteil zum benachbarten vor der Wärme zu schützenden Lager- bzw. Getriebegehäuse 18 ist zwischen diesen ein durch das Wärmedämmmittel 19 isolierter Kühlmittelkanal 20 angeordnet.

Die Zuführkanäle sowie der Einfüllbereich des Extruders und das den Schneckenschaft umgebende Maschinenteil hinter dem Einfüllbereich werden von Heizbändern 21 und 22 bzw. von einem Rohrheizkörper 23, welche von der übrigen Zylinderheizung unabhängig sein können, auf einer bestimmten Temperatur gehalten. Demgegenüber sind diese Zonen bei Schneckenpressen üblicher Bauart im allgemeinen unbeheizt bzw. gar gekühlt. Die Heizeinrichtungen 21, 22 und 23 verhindern jeglichen Wärmeverlust der in die Schneckenpresse eintretenden Schmelze. Die Pumpen 6 und 7 und ihre Zuführungsleitungen sind ebenfalls von allerdings nicht dargestellten Heizeinrichtungen umgeben, so daß jeglicher Wärmeverlust der in die Schneckenpresse eintretenden Schmelze vermieden wird.

P a t e n t a n s p r ü c h e

- ① Schneckenpresse zur Verarbeitung thermoplastischer Kunststoffe, der das Rohmaterial in plastifiziertem Zustand zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß für die gleichzeitige Zufuhr unterschiedlichen Rohmaterials in den Einzugsbereich der Schnecke bzw. des Zylinders mehrere Zuführkanäle mit durch Dosierpumpen, insbesondere Zahnradpumpen, jeweils zwangsläufig gesteuerter Zuflußmenge vorgesehen sind.
2. Schneckenpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführkanäle getrennt voneinander angeordnet sind und jeder Kanal mit je einer Dosierpumpe versehen ist.
3. Schneckenpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführkanäle mittels eines gemeinsamen Sammelkanales in den Einzugsbereich der Schnecke bzw. des Zylinders münden.
4. Schneckenpresse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosierpumpe eines der Zuführkanäle in den gemeinsamen Sammelkanal verlegt ist.
5. Schneckenpresse nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede der in den Zuführkanälen vorgesehenen Dosierpumpen mit einem eigenen verstellbaren Antrieb versehen ist.
6. Schneckenpresse nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittellinie des Sammelkanales bzw. die Mittellinien der Zuführkanäle in spitzem bis rechtem Winkel die Schneckenmittellinie schneiden bzw. kreuzen.

7

1454762

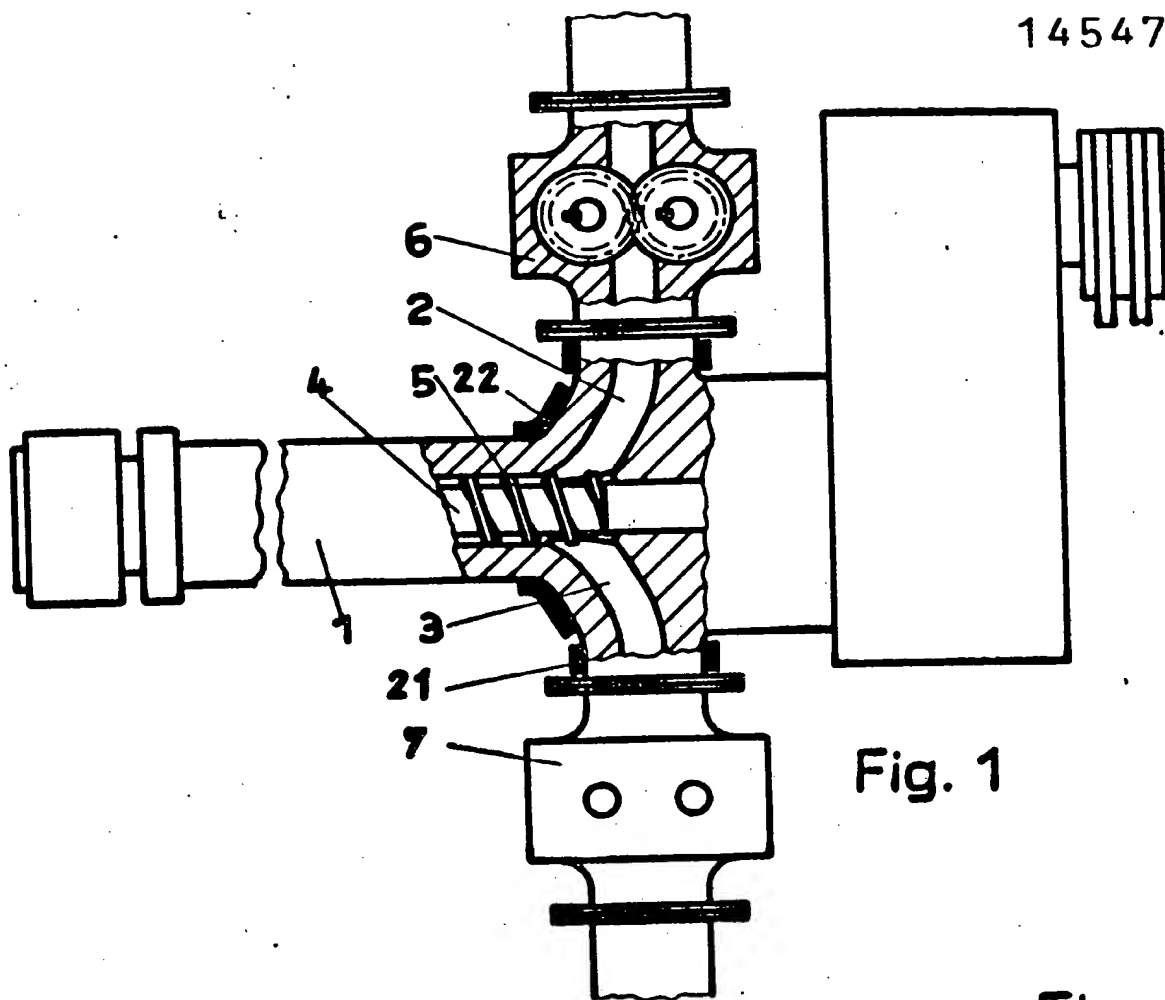


Fig. 1

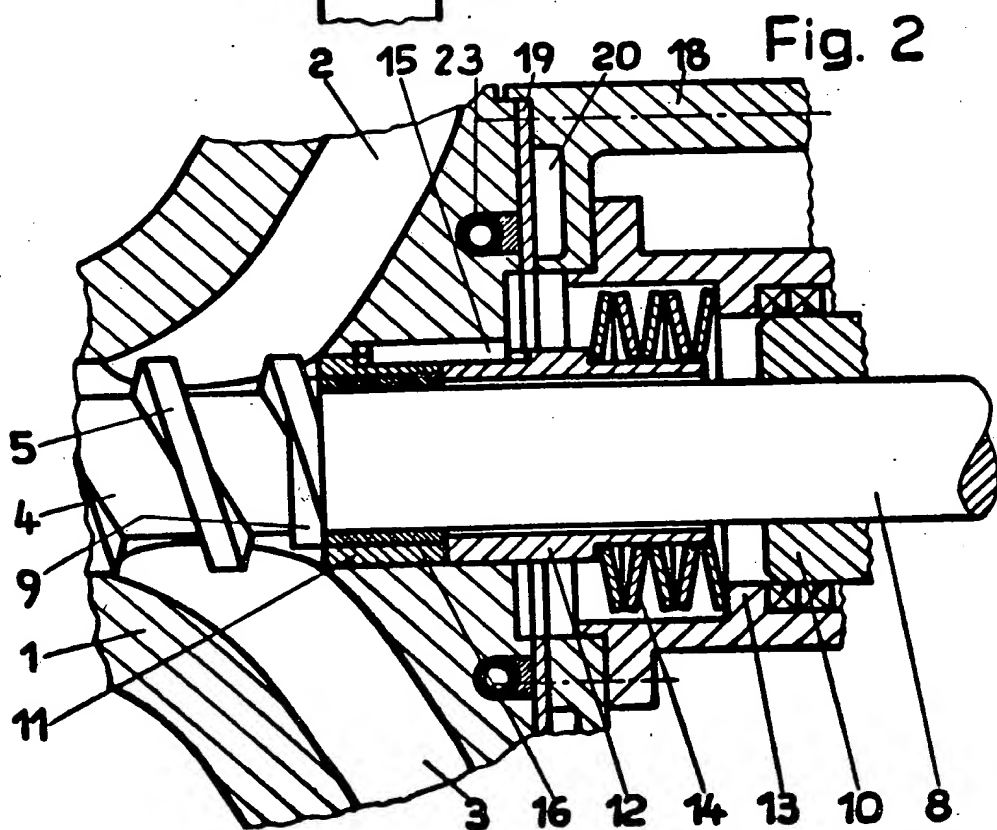


Fig. 2